

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

2214

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1998年 6月10日

出 願 番 号
Application Number:

平成10年特許願第161894号

出 願 人
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

Naoto KINJO
IMAGE REPRODUCING METHOD AND APPARATUS,
IMAGE PROCESSING METHOD AND APPARATUS,
AND PHOTOGRAPHING SUPPORT SYSTEM
Filing Date: May 20, 1999
Appl. No.: 09/315,034
Docket No.: 1110-0237P
Birch, Stewart, Kolasch & Birch, LLP
(703) 205-8000

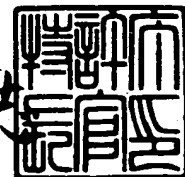


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 4月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3024751

【書類名】 特許願
【整理番号】 FF884860
【提出日】 平成10年 6月10日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04N 1/04
【発明の名称】 画像処理方法および画像処理装置
【請求項の数】 9
【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地

富士写真

フィルム株式会社内

【氏名】 金城 直人

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

【氏名又は名称】 富士写真フィルム株式会社

【代表者】 宗雪 雅幸

【代理人】

【識別番号】 100080159

【郵便番号】 101

【住所又は居所】 東京都千代田区岩本町 2 丁目 1 2 番 5 号

早川トナ

カイビル 3 階

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 望稔

【電話番号】 3864-4498

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006910

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800463

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法および画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カメラによって撮影された撮影コマの画像データを得、所定の画像処理を施して可視再生画像として出力するための出力画像データを得るに際し、

前記撮影コマの画像に付随させた撮影位置およびカメラ方位の少なくとも一つの撮影情報を読み取り、

読み取られた撮影情報に基づいて各撮影コマ間の類似性を判定し、

類似性があると判断された複数の類似コマの画像データに対して、複数の前記類似コマの再生画像の品質が揃うように同様の画像処理を施すことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】

前記撮影情報は、さらに前記撮影コマの画像に付随させた撮影倍率および撮影日時の少なくとも 1 つを含む請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 3】

前記撮影位置が、人工衛星を用いた位置計測装置に基づいて得られた情報である請求項 1 または 2 に記載の画像処理方法。

【請求項 4】

前記類似性の判定は、前記読み取られた撮影情報を用いて撮影された被写体を特定し、

共通する特定した被写体の有無により行われることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項 5】

前記類似性の判定は、前記読み取られた撮影情報についての撮影コマ間の類似度を求め、得られた類似度を予め設定された閾値と比較することによって行う請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項 6】

前記撮影コマ間の類似度は、前記読み取られた撮影情報の各々について差分を

算出し、各々の差分の絶対値の加重平均値、または各々の差分の自乗値の加重平均値である請求項 5 に記載の画像処理方法。

【請求項 7】

前記同様の画像処理は、前記複数の類似コマ毎に、コマ全体の露光量を求め、求められた各類似コマの前記露光量の平均値または加重平均値を求め、前記複数の類似コマの再生画像濃度が揃うように、前記複数の類似コマの各々の露光量を前記平均値または前記加重平均値とする処理である請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項 8】

前記同様の画像処理は、前記類似性の判定によって特定された被写体が同一である前記複数の類似コマの各々の特定された被写体の再生画像濃度を揃えるように、前記特定された被写体の露光量を揃える処理を含む請求項 4 ～ 7 のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項 9】

カメラによって撮影された撮影コマの画像データを得、所定の画像処理を施して可視再生画像として出力するための出力画像データを得る画像処理装置であって、

前記撮影コマの画像に付随させた撮影位置およびカメラ方位の少なくとも一つの撮影情報を取得する撮影情報取得手段と、

この撮影情報取得手段によって取得された前記撮影情報に基づいて、複数の撮影コマ間の類似性を判定する類似判定手段と、

この類似判定手段によって類似性があると判断された複数の類似コマの画像データに対して、複数の前記類似コマの再生画像の品質が揃うように同様の画像処理を施す画像処理手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カメラによって撮影された撮影コマの画像データを得、所定の画像処理を施して可視再生画像としてプリントに出力する際の画像処理に関する技術

分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

現在、ネガフィルム、リバーサルフィルム等の写真フィルム（以下、フィルムとする）に撮影された画像の感光材料（印画紙）への焼き付けは、フィルムの画像を感光材料に投影して感光材料を面露光する、いわゆる直接露光（アナログ露光）によって行われている。

【0003】

これに対して、近年では、デジタル露光を利用する焼付装置、すなわち、カメラによって撮影された撮影コマのデジタル画像データを得た後、種々の画像処理を施して記録用の出力画像データとし、この出力画像データに応じて変調した記録光によって感光材料を走査露光して画像（潜像）を記録し、（仕上り）プリントとするデジタルフォトプリンタが実用化されている。

【0004】

デジタルフォトプリンタでは、画像をデジタルの画像データとして、画像データ処理によって焼付時の露光条件を決定することができるので、逆光やストロボ撮影等に起因する画像の飛びやツブレの補正、シャープネス（鮮鋭化）処理、カラーフェリアや濃度フェリアの補正、アンダー露光やオーバー露光の補正、周辺光量不足の補正等を好適に行って、従来の直接露光では得られなかった高品位なプリントを得ることができる。

【0005】

このようなデジタルフォトプリンタは、基本的に、フィルムに記録された画像を光電的によみとるスキャナ（画像読取装置）、読み取った画像を画像処理して記録用の出力画像データ（露光条件）とする画像処理装置、および、この出力画像データに応じて感光材料を走査露光して現像処理を施してプリントとするプリンタ（画像記録装置）より構成される。

【0006】

スキャナでは、光源から射出された読取光をフィルムに入射して、フィルムに撮影された画像を担持する投影光を得て、この投影光を結像レンズによってCC

Dセンサ等のイメージセンサに結像して光電変換することにより画像を読み取り、フィルムの入力画像データ（画像データ信号）として画像処理装置に送る。

画像処理装置は、スキャナによって読み取られた入力画像データから画像処理条件を設定し、設定した条件に応じた画像処理を入力画像データに施し、画像記録のための出力画像データ（露光条件）としてプリンタに送る。

プリンタでは、例えば、光ビーム走査露光を利用する装置であれば、画像処理装置から送られた出力画像データに応じて光ビームを変調して、感光材料を二次元的に走査露光（焼付け）して潜像を形成し、次いで、所定の現像処理等を施して、フィルムに撮影された画像を可視再生画像としてプリント出力する。

また、撮影された画像をスキャナで読み取りデジタル画像データを得る方法以外に、フロッピーディスクやMOやZip等の記録媒体に記録されたデジタルカメラ等で撮影されたデジタル画像の画像データを得、またネットワークを介してデジタル画像データを得て、入力画像データとすることができ、この入力画像データから画像処理条件を設定し、設定した条件に応じた画像処理を入力画像データに施し、画像記録のための出力画像データ（露光条件）としてプリンタに送り可視再生画像としてプリント出力することができる。

【0007】

このように、デジタルフォトリソグラフィによれば、カメラによって撮影された画像を単にプリント出力するだけでなく、撮影時の不適切な撮影条件によって画像の再現性の良くないものについても、デジタル画像処理を施して、逆光シーン、ハイコントラストシーン、アンダー露光ネガ、シャープネス、周辺光量不足等の補正を行うことで、高品位で美しい画像を容易にプリント出力することができる特徴を有している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

このように、画像処理の施されたプリント画像は一枚の画像として見た場合、高品質な画像であるものの、撮影された一本のフィルムに類似したシーンを多数撮影した画像を有する場合、従来の画像処理方法で処理され出力されたプリント画像は、再生画像濃度、すなわち画像色濃度（以下、色濃度という）に基づいて

露光条件を定め、また、構図に応じて色バランス調整やコントラスト補正を自動的に行う為、同一被写体を有する類似シーンであるにも拘らず、若干の構図の変化によって、同一被写体の色濃度が大きく変化する問題があった。このように、被写体が共通する類似したシーンの画像の仕上がりが異なると、プリントサービスを受けるユーザに違和感を生じさせ、場合によってはユーザにとって不都合であるため、プリントのやり直しを行わねばならない恐れがあるという問題があった。

【0009】

このような問題に対して、特開昭54-26729号公報、特開昭56-153334号公報、特開昭63-80242号公報、特開昭63-80244号公報において、画像から得られる画像の中心部と周辺部の色濃度値の平均値、最大値および最小値等が対比する画像の中心部と周辺部の色濃度値の平均値、最大値および最小値等が近似している場合、類似したシーンを撮影した画像の可能性が高いと判断して、これらの画像を同一または近似した焼付け条件で焼き付けることが提案されている。しかし、被写体が周辺部に移り、背景画像が画像中心部分にきて構図が変化した場合、もはや上記の判断では、類似したシーンと判断せず、画像を同一または近似した焼付け条件で焼き付けることはせず、被写体の色濃度が変化する問題が生じる。

【0010】

また、特開平6-160996号公報において、撮影時刻、輝度値、撮影倍率、被写体距離、被写体合焦位置、絞り、シャッター速度、およびストロボ使用の有無の撮影情報にもとづいて類似したシーンを判断し、同一または近似した焼付け条件で焼き付けることを提案している。しかし、構図が変化したり、撮影時刻、被写体距離、被写体合焦位置、絞りおよびシャッター速度が異なっても類似シーンの画像、すなわち、被写体が共通する画像も存在する。例えば、異なる場所から撮影した構図の異なる富士山を被写体として撮影した風景画像が挙げられる。

このように、上述した従来の類似シーンの判定技術においては、類似シーンを判定することが十分にできず、類似シーンを撮影した画像の写真プリントの仕上

げ品質が揃うように焼き付けることができないため、ユーザの満足するプリントサービスを十分に提供することができず、あるいはユーザの満足する写真プリントに仕上げるために焼き増しを行う必要があるという問題があった。

【0011】

本発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたものであって、類似シーンの判定や同一被写体の判定を高い精度で行い、その結果、写真プリントにおける類似シーンや同一被写体の色濃度のばらつきをなくすことができ、類似シーンや同一被写体の写真プリント色濃度を揃えることで、写真プリントの焼き直しを低減することができる画像処理方法および画像処理装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明第1の態様は、カメラによって撮影された撮影コマの画像データを得、所定の画像処理を施して可視再生画像として出力するための出力画像データを得るに際し、

前記撮影コマの画像に付随させた撮影位置およびカメラ方位の少なくとも一つの撮影情報を読み取り、

読み取られた撮影情報に基づいて各撮影コマ間の類似性を判定し、

類似性があると判断された複数の類似コマの画像データに対して、複数の前記類似コマの再生画像の品質が揃うように同様の画像処理を施すことを特徴とする画像処理方法を提供するものである。

【0013】

その際、前記撮影情報は、さらに前記撮影コマの画像に付随させた撮影倍率および撮影日時の少なくとも1つを含むことが好ましく、前記撮影位置は、人工衛星を用いた位置計測装置に基づいて得られた情報であることが好ましい。

また、前記類似性の判定は、前記読み取られた撮影情報を用いて撮影された被写体を特定し、

共通する特定した被写体の有無により行われることが好ましく、前記類似性の判定は、前記読み取られた撮影情報についての撮影コマ間の類似度を求め、得ら

れた類似度を予め設定された閾値と比較することによって行うことが好ましく、また、前記撮影コマ間の類似度は、前記読み取られた撮影情報の各々について差分を算出し、各々の差分の絶対値の加重平均値または各々の差分の自乗値の加重平均値であることが好ましい。

【0014】

さらに、前記同様の画像処理は、前記複数の類似コマ毎に、コマ全体の露光量を求め、求められた各類似コマの前記露光量の平均値または加重平均値を求め、前記複数の類似コマの再生画像濃度が揃うように、前記複数の類似コマの各々の露光量を前記平均値または前記加重平均値とする処理であることが好ましく、また、前記同様の画像処理は、前記類似性の判定によって特定された被写体が同一である前記複数の類似コマの各々の特定された被写体の再生画像濃度を揃えるように、前記特定された被写体の露光量を揃える処理を含むことが好ましい。

【0015】

また、本発明の第2の態様は、カメラによって撮影された撮影コマの画像データを得、所定の画像処理を施して可視再生画像として出力するための出力画像データを得る画像処理装置であって、

前記撮影コマの画像に付随させた撮影位置およびカメラ方位の少なくとも一つの撮影情報を取得する撮影情報取得手段と、

この撮影情報取得手段によって取得された前記撮影情報に基づいて、複数の撮影コマ間の類似性を判定する類似判定手段と、

この類似判定手段によって類似性があると判断された複数の類似コマの画像データに対して、複数の前記類似コマの再生画像の品質が揃うように同様の画像処理を施す画像処理手段とを有することを特徴とする画像処理装置を提供するものである。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の画像処理方法および画像処理装置について、添付の図面に示される好適実施例を基に詳細に説明する。

【0017】

図 1 に本発明の画像再生方法および画像再生装置にかかるデジタルフォトプリンタの一実施例のブロック図を示している。

図 1 に示されるデジタルフォトプリンタ 10（以下、フォトプリンタ 10 とする）は、基本的に、フィルム F に撮影された画像を光電的に読み取るスキャナ（画像読取装置） 12 と、読み取られた画像データ（画像情報）の画像処理やフォトプリンタ 10 全体の操作および制御等を行う画像処理装置 14 と、画像処理装置 14 から出力された画像データに応じて変調した光ビームで感光材料を画像露光し、現像処理して（仕上り）プリントとして出力するプリンタ 16 とを有して構成される。

また、画像処理装置 14 には、様々な条件の入力（設定）、処理の選択や支持、色／濃度補正などの指示等を入力するためのキーボード 18a およびマウス 18b を有する操作系 18 と、スキャナ 12 で読み取られた画像、各種の操作指示、様々な条件の設定／登録画面等を表示するモニタ 20 とを含んでいる。

【0018】

スキャナ 12 は、フィルム F 等に撮影された画像を光電的に読み取る装置で、光源 22 と、可変絞 24 と、フィルム F に入射する読取光をフィルム F の面方向で均一にする拡散ボックス 28 と、結像レンズユニット 32 と、フィルムの画像を読み取る CCD センサ 34 と、アンプ（増幅器） 36 とを有し、さらに、スキャナ 12 の本体に装着自在な専用のキャリア 30 から構成される。

【0019】

キャリア 30 は、例えば 24 枚取りの 135 サイズのフィルムや新写真システム APS のカートリッジ等の、長尺なフィルムに対応する各種専用のキャリアが用意されており、図 2 に模式的に示されるように、所定の読み取り位置にフィルム F を保持しつつ、CCD センサ 34 のライン CCD センサの延在方向（主走査方向）と直行する副走査方向に、フィルム F の長手方向を一致して搬送する、読み取り位置を副走査方向に挟んで配置される搬送ローラ対 30a および 30b と、フィルム F の投影光を所定のスリット状に規制する、読み取り位置に対応して位置する主走査方向に延在するスリット 29a を有するマスク 29、更に、磁気読み取り書き込み装置 31 とを有する。

【0020】

CCDセンサ34は、図2（B）に示すR画像の読み取りを行うラインCCDセンサ34R、G画像の読み取りを行うラインCCDセンサ34G、およびB画像の読み取りを行うラインCCDセンサ34Bを有するラインセンサで構成されている。フィルムFの投影光は、このCCDセンサによってR、GおよびBの3原色に分解されて光電的に読み取られる。

【0021】

光源22から射出され、可変絞り24によって光量調整され拡散ボックス28を通して均一にされた読み取り光が、キャリア30によって所定の読み取り位置に保持されたフィルムFに入射して、透過することにより、フィルムFに撮影されたこのコマの画像を担持する投影光を得る。

フィルムFの投影光は、結像レンズユニット32によってCCDセンサ34の受光面に結像され、CCDセンサ34によって光電的に読み取られ、その出力信号は、アンプ36で増幅されて、入力画像データとして画像処理装置14に送られる。

【0022】

図3に示される新写真システムAPSのフィルムFの場合においては、周知のように、フィルムFの裏面（非乳化剤面）側で撮影画像を記録したコマG1、G2等の上部および下部の領域S2に磁気記録媒体が形成され、カートリッジIDやフィルム種や撮影日時の他、撮影位置やカメラ方位や撮影倍率等のデータ、また場合によっては以前の写真プリント注文時の情報が記録されている。新写真システムAPSのフィルム（カートリッジ）に対応するキャリア30にセットされ、フィルムFが所定の位置に搬送され、フィルムFがキャリア30によって副走査方向に搬送されCCDセンサ34で読み取られる間に、図2に示す磁気読取書込装置31にて磁気情報を読み取られ、各種の情報が画像処理装置14に送られる。

また、フィルムカートリッジ33に装着されたICメモリにカートリッジIDやフィルム種、また撮影位置や撮影情報や撮影倍率等の撮影情報のデータが記録されている場合は、その情報を読み取ることができ、またすでに以前の写真プリ

ント注文時の情報が記録されている場合は、その情報も読み取る。また必要な情報が場合に応じてICメモリに記録される。

【0023】

なお、本発明である画像再生装置10を構成するスキャナ12は、上述のスリット走査によるものに限定されず、1コマの画像の全面を一度に読み取る面露光を利用したCCDエリアセンサであってもよい。その場合、図1に示す可変絞り24と拡散ボックス28との間にR、GおよびBの色フィルタをを設け、そこを通過してR、GおよびBに色調整された光を、フィルムFの1コマに入射して、透過することにより、フィルムFに撮影されたこのコマの画像を担持する投影光を得てもよい。この場合、色フィルタを順次R、GおよびBについて3回行う必要がある。

【0024】

また、スキャナ12における画像のCCDセンサの読み取りは、写真プリントを出力するための画像読み取り（本スキャン）に先立ち、画像処理条件等を決定するために、画像を低解像度で読み取るプレスキャンを行ない画像コマの類似性の判定を行ない、画像処理条件を決定し、モニタで確認し調整した後、高解像度で画像を読み取る本スキャンを行う。そのため、プレスキャンと本スキャンの2回行われる。色フィルタによる場合、計6回のスキャンを行うことになる。ラインCCDセンサを用いる場合は、2回で済む点、迅速な処理にとって有利である。

また、本画像処理装置において、プレスキャンは、フィルムFのすべての画像を一気にプレスキャンで取り込んで、画像処理条件を設定した後、本スキャンを行う。

【0025】

画像処理装置14について、そのブロック図が図4に示されている。

画像処理装置14は、スキャナ12でデジタル化した入力画像データに所定の画像処理を施し、プリンタまたは画像表示装置に出力するもので、データ処理部38、プレスキャンメモリ40、本スキャンメモリ42、プレスキャン画像処理部44、本スキャン画像処理部46、条件設定部48、および被写体特定部60

および類似判定部 62 から構成される。

【0026】

データ処理部 38 では、スキャナ 12 から出力された R、G および B の各出力信号は、A/D（アナログ/デジタル）変換、Log 変換、DC オフセット補正、暗時補正、シェーディング補正等を行い、デジタルの入力画像データとされ、プレスキャン（画像）データはプレスキャンメモリ 40 に、本スキャン（画像）データは本スキャンメモリ 42 に、それぞれ記憶（格納）される。

【0027】

プレスキャンメモリ 40 および本スキャンメモリ 42 には、データ処理部 38 で処理されたデジタル化されたデータが記憶され、必要に応じて、画像処理を施し出力するために、プレスキャン画像処理部 44、または、本スキャン画像処理部 46 に呼び出される。

【0028】

プレスキャン画像処理部 44 は、画像処理部 50 と画像変換部 52 とからなり、画像処理部 50 は、色バランス調整、コントラスト補正、色濃度補正を行う LUT・MTX 演算部 49 と、レンズの収差特性に基づく歪曲収差の補正や倍率色収差の補正処理、さらにはシャープネス処理や覆い焼処理等を行う画像補正部 51 とから構成される。

画像データ変換部 52 では、画像処理部 50 で画像処理の施された画像データを、モニタ 20 による表示に対応する画像データに加工するため、3D（三次元）-LUT 等を用いて変換する。

【0029】

本スキャン画像処理部 46 は、画像処理部 54 と画像変換部 58 とからなり、画像処理部 54 は、LUT・MTX 演算部 53 と画像補正部 56 とから構成される。

LUT・MTX 演算部 53 では、本スキャン画像データについて、プレスキャン画像データにおいて決定された画像処理条件下、色バランス調整、コントラスト補正（階調処理）、色濃度補正が LUT（ルックアップテーブル）による処理で、また、彩度補正が MTX 演算で行われる。色濃度補正では、類似コマと判定

された撮影コマの画像は、同一の色濃度を有する所定の色濃度補正を行う。さらに、画像補正部56では撮影レンズの特性による歪曲収差補正や倍率色収差の補正およびプリント出力サイズに応じて画像を拡大縮小する電子変倍処理を行い、さらにシャープネス処理や覆い焼き処理等が行われる。また、画像データ変換部58では、画像処理部54で画像処理の施された画像データを、プリンタ16にプリント出力する画像データに加工するため、3D（三次元）-LUT等を用いて変換する。

【0030】

条件設定部48は、プレスキャン画像データがプレスキャンメモリ40から読み出され、画像処理条件を決定するのに用いられる。

具体的には、プレスキャン画像データから、濃度ヒストグラムの作成や、平均濃度、LATD（大面積透過濃度）、ハイライト（最低濃度）、シャドー（最高濃度）等の画像特徴量の算出等を行い、加えて、必要に応じて行われるオペレータによる指示に応じて、前述のグレイバランス調整等のテーブル（LUT）や彩度補正を行うマトリクス演算の作成等の画像処理条件を決定する。決定された画像処理条件は、さらに、操作系18で条件が調整され、画像処理条件が再設定される。また、類似判定部62で類似と判断されたコマの画像をモニタ20で識別することができ、その類似判定の修正の必要な場合は、操作系18で修正され、類似コマの画像処理条件を決定する。

【0031】

なお、図4は主に画像処理関連の部位を示すものであり、画像処理装置14には、これ以外にも、画像処理装置14を含むフォトプリンタ10全体の制御や管理を行うCPU、フォトプリンタ10の作動等に必要な情報を記憶するメモリ、本スキャンの際の可変絞り24の絞り値やCCDセンサ34の蓄積時間を決定する手段等が配置され、さらに、デジタルカメラやビデオカメラ等で撮影したデジタル画像の画像データを記録したフロッピーディスク、MOやZip等の記録媒体から画像データを読み出し取得するためのディスクドライブ装置や通信ネットワークを介してデジタル画像データを取得するためのモデム等が配置される。

モニタ20は、プレスキャン画像データの画像処理が適切かどうか、確認、検

定するものであり、また、後述する各画像のコマの類似性の判定を行うために用いられるもので、画像変換部 52 を介して画像処理装置 14 と接続される。

また、被写体特定部 60 と類似判定部 62 は本発明の特徴とする部分であって、被写体特定部 60 は、後述するように、撮影位置、カメラ方位および撮影倍率の情報に基づいて撮影被写体を特定し、類似判定部 62 は、特定された被写体に対比するコマの画像の被写体と同一であるか判定し、あるいは、対比する画像コマと対比される画像コマの対応する二つの撮影情報について、撮影位置、カメラ方位および撮影倍率の差分の絶対値の加重平均値等によって撮影コマ間の類似度を求め、閾値以下の場合、類似性有りとし、類似コマと判定する。

本画像処理装置 14 では、被写体特定部 60 で被写体の特定の後に、類似判定部 62 で各撮影コマ間の類似性の判定を行っているが、類似判定部 62 で各撮影コマ間の類似性の判定を先に行ない、その後被写体特定部 60 で被写体の特定を行うように、被写体特定部 60 と類似判定部 62 の順序を入れ換えて構成を変えてもよい。

【0032】

次に、画像処理装置 14 の作用について説明する。

スキャナ 12 でプレスキャンされ読み取られたプレスキャン画像データは、入力画像データとして、処理部 38 で A/D (アナログ/デジタル) 変換、Log 変換、DC オフセット補正、暗時補正、シェーディング補正等の各処理が施された後、プレスキャンメモリ 40 に記憶される。また、条件設定部 48 からプレスキャンメモリ 40 に記憶されたプレスキャン画像データは呼び出され、画像特徴量の算出等を行い画像処理条件が自動的に決定され、またユーザの指示により調整された後、定まった画像処理条件の下、プレスキャン画像処理部 50 で色バランス調整、色濃度補正およびコントラスト補正や彩度補正、さらには、撮影レンズに起因する倍率色収差や歪曲収差の補正が行われ、またユーザの指定により、シャープネス処理や覆い焼処理 (濃度ダイナミックレンジの圧縮/伸長) が行われた後、画像データ変換部 52 に送られ、3D (三次元) -LUT 等を用いて変換して、モニタ 20 の表示に対応する画像データに加工された後、モニタ 20 に表示される。

【0033】

なお、デジタルカメラ等で撮影されたデジタル画像の場合、フロッピーディスクやMOやZip等の記録媒体からディスクドライブを介して画像データを得、また通信ネットワークから画像データを得ることができ、その場合、プレスキャンメモリ40および本スキャンメモリ42に画像データが記憶され、以降の画像処理およびプリンタ出力の処理は、スキャナ12で読み取られた画像データと同様に行われる。

【0034】

図5に本発明の画像処理方法のフローを概念的に示している。

新写真システムAPSにおいては、図3に示される新写真システムAPS対応フィルムの領域S2に磁気記録媒体が形成されており撮影情報を磁気記録することができるため、人工衛星を用いたGPS (Global Positioning System) を利用し、さらに方向探知機用方位指示器を組み込んだ新写真システムAPS対応カメラで撮影されると撮影位置(緯度、経度および高度)、さらには、カメラ方位、すなわち、水平面および垂直面に関するカメラ方位角が記録される他、撮影時の撮影倍率データも記録される。このような情報は、スキャナ12のキャリア30に設けられている磁気読取書込装置31で読み出され取得され、スキャナ12から画像データと別の経路で被写体特定部60へ送られる。

【0035】

被写体特定部60では、取得された撮影位置とカメラ方位と撮影倍率データに基づいて、撮影被写体の地図上での名称を特定するが、例えば、撮影された山が何であるかを特定するには、得られた撮影位置とカメラ方位から地図データベースを用いて特定する。複数の人工衛星からの信号をもとに位置を正確に知ることができるGPS (Global Positioning System) を利用することで、撮影した位置、すなわち経度、緯度および高度を得ることができる。これらの経度、緯度および高度の位置に関する測位精度は100m以内であり実用上問題はなく、カメラ方位についても方向探知機用方位指示器を用いることで方位角を精度よく測定できるので、撮影倍率データに依存して定まる地図上の所定の画角内に収まる対象物と撮影された被写体を照合することで、撮影被写体を地図データベース上の

対象物として特定することができる。

【0036】

さらに一層精度が要求される場合や撮影位置やカメラ方位さらに撮影倍率の精度がなんらかの理由で不十分な場合においても、地図データベースを利用して、撮影位置やカメラ方位や撮影倍率を精度良く知ることができ、被写体を詳細に特定できる。つまり、得られている撮影位置、カメラ方位および撮影倍率をもとに地図データベースによる3次元コンピュータグラフィック画像を公知のコンピュータグラフィック（以下、CGと称する）作成手法により作成し、この作成されたCG画像と実際の撮影された画像とのパターンマッチング、例えば、得られた撮影位置やカメラ方位や撮影倍率データをもとに地図データベースから作成したCG画像の山の稜線と撮影画像上の山の稜線との間で、2次元的にCG画像の画素をずらしながらパターンマッチングを行い、もっともマッチするような位置および方位さらに撮影倍率を求め、撮影位置やカメラ方位や撮影倍率を高い精度で知ることができるのである。なお、撮影画像上の山の稜線は、画素の色濃度の違いからエッジを抽出して行う。

このようにして撮影位置やカメラ方位や撮影倍率を精度良く知ること、地図データベースから山を撮影した位置および撮影された山の一つ一つの山名等を詳細に特定できるのである。

【0037】

被写体特定部60で特定された地図上の名称は、各コマに記録した撮影位置とカメラ方位と撮影倍率の撮影情報とともに類似判定部62に送られる。

類似判定部62では、撮影コマの類似性について判定する。図6には、類似判定部62で行われる2つの類似性の判定方法を中心に、被写体特定部60における被写体の特定を含めたフローが示されている。

まず、図6（A）に示す方法は、撮影情報、すなわち撮影位置とカメラ方位と撮影倍率を得（図6（A）の工程100）、この撮影位置とカメラ方位と撮影倍率を用いて、地図データベースから被写体を特定する（図6（A）の工程102）。さらに、撮影情報中の撮影位置について注目し、対比する画像の撮影位置が対比される画像の撮影位置と同一か、または近距離であるか調べる（図6（A）

の工程104)。近距離であるかどうかは、予め設定されている閾値以下であることによって判断する。判断の結果、同一または近距離でない場合は、比較する画像は類似性無し（以下、非類似という）と判断する（図6（A）の工程108）。同一または近距離であると判断した場合は、地図上で画角が所定以上重なるか、あるいは、被写体特定部60で特定された主要な被写体が対比する画像に共通して存在するか、あるいは、対比する撮影コマと対比される撮影コマ間の類似度、例えば、画像の撮影情報間の撮影位置、カメラ方位、および、撮影倍率データの差分の絶対値の加重平均値が予め設定されている閾値以下であるか、について判断する（図6（A）の工程106）。いずれの一つにも該当しない場合は、非類似と判断し（図6（A）の工程108）、すくなくとも一つに該当する場合は、類似性あり（以下、類似という）と判断する（図6（A）の工程110）。また、類似度は、撮影位置、カメラ方位、および、撮影倍率データの差分の自乗値の加重平均値等、その他の算術平均値や幾何学的平均値であってもよい。

【0038】

上述の類似性の判定条件の1要素である地図上の画角の重なりについては、水平面および垂直面に関するカメラ方位角と撮影倍率を用いることで、地図上で撮影画角範囲を定めることができるので、この情報を用いて、対比する撮影された画像の画角が、対比される撮影された画像のカメラ方位角および撮影倍率によって定まる画角と所定以上の範囲で重なる場合、少なくとも撮影被写体は同一であるので、類似と判定することができるのである。これによって、注目する主要な被写体、例えば、中央部に人物像で後ろ右端に富士山がある場合と人物像が左端で富士山が中央にある場合、類似性ありと判断される。

また、撮影位置が同一あるいは近距離であり、かつ撮影され特定された被写体が同一の場合、画像の構図に係わりなく類似性ありと判断される。

【0039】

また、類似性の判定条件の別要素である類似度については、撮影位置は経度および緯度で数値化され、カメラ方位は水平面と垂直面内での2方向での角度で数値化され、撮影倍率も倍率の値として数値化されるので、定量的に類似性について定めることができ、対比する画像と対比される画像の撮影位置、カメラ方位、

および、撮影倍率データの差分の絶対値の加重平均値を計算し、その値を撮影コマ間の類似度とし、その撮影コマ間の類似度が予め設定されている閾値以下であるかどうかによって類似性を判断することができる。

類似度 D_{ij} は、 $\sum (A_p * |X_{pi} - X_{pj}|)$ で表される。

ここで A_p は、撮影位置やカメラ方位等の撮影情報の項目 p についての重み係数で、予め設定されるものである。 X_{pi} は、第 i コマ目の画像コマの項目 p に対応する数値データであり、 X_{pj} は、第 j コマ目の画像コマの項目 p に対応する数値データである。また、 $|X_{pi} - X_{pj}|$ のように、差分の絶対値を用いるのは、差分値が負の場合を想定して負の符号を除去する為である。さらにすべての項目 p についての総和、つまり撮影位置、カメラ方位、および撮影倍率についての $A_p * |X_{pi} - X_{pj}|$ を総和して値を求め、類似度 D_{ij} を算出する。

類似度 D_{ij} は、 $|X_{pi} - X_{pj}|$ のように差分の絶対値を用いる替わりに、差分の自乗値を用いてもよい。

これによって、類似のものほど類似度 D_{ij} の値が小さくなり、同一の場合は完全にゼロとなる。そのため、撮影コマ間の類似度が前もって定めた閾値以下になった場合、撮影コマ間は類似と判断される。

【0040】

また、撮影情報の項目 p として、撮影位置、カメラ方位、および、撮影倍率データを用いているが、その他の撮影情報、例えば撮影時間を撮影コマ間の類似度の算出の要素に加えてもよく、さらに、撮影時の露出を決定する為に合焦時または撮影時に被写体上の各々異なる複数のエリアを測光して得られた輝度値、被写体距離、被写体合焦位置、絞り、シャッター速度、および、ストロボ使用の有無等の項目を類似度 D_{ij} の算出の要素に加えてもよい。

【0041】

また、類似性の判定方法について、別の方法が図6(B)に示されている。

被写体特定部60で撮影情報の撮影位置とカメラ方位と撮影倍率(図6(B)の工程200)から撮影された画像内の被写体の特定を行った後(図6(B)の工程202)、比較する撮影画像の被写体が同一かどうかを判断する(図6(B

）の工程204）。同一の被写体の無い場合、非類似と判断され（図6（B）の工程206）、同一と判断された場合、類似と判断する（図6（B）の工程208）。

【0042】

類似と判断された場合、さらに撮影情報として、撮影時刻がある場合撮影時間帯を加味して、類似性の判定を行ってもよい。つまり、同一被写体が存在する類似シーンであっても、時間帯がある一定範囲内で同じ範囲に含まれる場合に類似と判定し、同じ範囲に含まれない場合は、非類似と判定するのである。これによって、被写体が同一であっても、撮影時刻が非類似であるため、時間の経過を考慮して時間帯による明るさとプリント仕上げ上の明るさの関係が矛盾しないように色濃度を調整することができる。

図6（B）に示す方法を行うことで、対比する撮影画像の撮影位置が同一または近距離でないとして、図6（A）に示す方法で非類似と判断された画像コマでも、図6（B）の方法を用いることで、類似と判断することができる。さらに、図6（A）に示す方法および図6（B）に示す方法を適宜組み合わせてもよい。

【0043】

このようにして、フィルム一本分の撮影コマすべてについて各撮影コマ間の類似度を算出して類似あるいは非類似を判断し、類似と判断した場合は、その類似コマは対比された撮影コマと同一のグループとして記憶する。フィルム一本分の撮影コマすべてについて判断するのは、類似コマは、必ずしもフィルム上で隣接しているとは限らないからである。なお、対比する撮影コマが対比される撮影コマと類似であり、対比される撮影コマがすでにあるグループに属する場合、対比する撮影コマもそのグループに属するものとする。このようにして類似コマのグループが単数あるいは複数形成され、各グループごとに撮影コマ番号がメモリに記憶されるとともに、条件設定部48に送られる。

【0044】

一方、プレスキャン画像データは、プレスキャンメモリ40から呼び出され、条件設定部48において画像特徴量の算出等を行い、画像処理条件が自動的に決定され、また操作系18による指示により調整された後、定まった画像処理条件

の下、プレスキャン画像処理部50で色バランス調整、色濃度補正およびコントラスト補正や彩度補正、さらには、撮影レンズに起因する倍率色収差や歪曲収差の補正が行われ、またユーザの指定により、シャープネス処理や覆い焼処理（濃度ダイナミックレンジの圧縮／伸長）が行われた後、画像データ変換部52に送られ、3D（三次元）-LUT等を用いて変換して、モニタ20の表示に対応する画像データに加工された後、モニタ20に表示される。

【0045】

類似判定部62で類似コマと判定された撮影コマは、モニタ20に表示される際、類似コマは、同色の枠で囲まれることで識別できるようになっている。オペレータは、モニタ20に表示された画面を見て、類似コマであるか、最終的にチェックすることができ、目視により非類似と判断した場合は、操作系18を用いて、類似コマグループから該当する撮影コマを削除する調整を行う。

オペレータが最終的に類似コマをチェックし、プレスキャン画像についてモニタ20で画像処理条件が適切か確認し検定する。これによって、類似コマのグループは確定し、処理条件も確定する。

【0046】

条件設定部48では、類似コマの撮影された画像について再生画像の品質、すなわち色濃度が揃うように、類似コマに対して同様の画像処理を施す色濃度補正の処理条件を設定する。

つまり、同一グループに属する類似コマごとの画像全体の露光量（コマ全体の平均露光量）を算出し、さらにこの求められた各類似コマの露光量の平均値を求め、この求められた平均値を類似コマの各々の露光量とするために、すなわち、コマ全体の平均露光量が揃うように、各類似コマの処理条件が決定される。そして、この補正処理されるコマの各画素単位の補正は、このコマが属する同一グループ内の各類似コマの露光量の平均値と、処理条件を決定しようとする類似コマの全体の露光量との差分を、補正する画素単位の露光量に加えることによって行われる。

同一の色濃度を得るための補正処理において露光量を用いるのは、出力するプリンタにおいて、色濃度は露光量で制御されるためである。

【0047】

オペレータの検定後、決定された画像処理条件の下に、本スキャンされ、画像が読み取られる。得られた高解像度の本スキャン画像データは、データ処理部38で、プレススキャン画像データと同様に、A/D（アナログ/デジタル）変換、Log変換、DCオフセット補正、暗時補正、シェーディング補正等を行い、本スキャン画像データとして本スキャンメモリ42に記憶される。

【0048】

LUT・MTX演算部53では、記憶された本スキャン画像データが本スキャンメモリ42から読み出され、決定された画像処理条件の下で、色バランス調整、色濃度補正およびコントラスト補正や彩度補正を行う。その際、本スキャンを行う撮影画像が、類似コマのグループに属するか、メモリに記憶されたグループ毎のコマ番号をチェックし、グループに属するコマの場合、グループに設定された色濃度の補正処理条件によって処理される。どのグループにも属さない非類似コマの画像は、通常の色濃度補正が行われる。

さらに、画像補正部56に送られ撮影レンズに起因する倍率色収差や歪曲収差の補正や出力プリントサイズに応じて画像を電子変倍処理が行われ、またユーザの指定により、シャープネス処理や覆い焼処理（濃度ダイナミックレンジの圧縮／伸長）が行われる。

各種の処理が画像処理部54で施された後、画像データ変換部58に送られ、画像変換された後、プリンタ16への出力に対応する出力画像データに加工された後、プリンタ16へ出力される。

なお、類似コマについて、被写体が同一である場合、特定された被写体のみを抽出して、上述と同様の色濃度補正方法で、すなわち各類似コマの平均露光量を、特定された被写体のみ平均露光量に置き換えて、各画素の露光量を決定し、コマ全体の画像ではなく、特定された被写体（主要被写体）のみの色濃度、すなわち再生画像濃度を揃えるようにすることもできる。

もちろん、類似コマのコマ全体の画像色濃度もその中の特定された被写体の色濃度も揃うように画像処理（色濃度補正処理）を行ってもよい。

【0049】

プリンタ16は、供給された画像データに応じて感光材料（印画紙）を露光して潜像を記録する記録装置（焼付装置）と、露光材の感光材料に所定の処理を施してプリントとして出力するプロセサ（現像装置）とから構成される。

記録装置では、感光材料をプリントに応じた所定長に切断した後、所定の情報を裏印字（バックプリント）する。ついで、感光材料の分光感度特性に応じたR露光、G露光、B露光の3種のビームを画像処理装置14から、上述の色濃度補正のために露光量を調整して出力された出力画像データに応じて変調して主走査方向に偏向するとともに、主走査方向と直交する副走査方向に感光材料を搬送することにより、前記光ビームで感光材料を2次元的に走査露光して潜像を記録し、プロセサに供給する。これによって、類似コマについて、画像の色濃度の揃った写真プリント、すなわち、再生画像の品質の揃った写真プリントを得ることができる。感光材料を受け取ったプロセサは、発色現象、漂白定着、水洗等の所定の湿式現像処理を行い、乾燥してプリントとしてフィルム1本分等の所定単位に仕分けして集積する。

【0050】

以上、本発明の画像再生方法および画像再生装置について詳細に説明したが、本発明は前記実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および変更を行ってもよいのはもちろんである。

【0051】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明では、撮影画像の各コマに記録した撮影位置、カメラ方位、および撮影倍率に基づいて、撮影被写体を特定して各コマ間の被写体の同一性を判定し、また、対比する撮影コマ間の類似度によってコマ間の類似性を判定することで、同一被写体を含んだ類似コマを高い精度で判断することができ、類似コマの画像のプリント色濃度が一定となるように補正処理することで、同一被写体について再生画像濃度のばらつきが類似コマ間でなくなり、再生画像の品質が揃えることが可能となり、写真プリントの焼き直しを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像処理装置の一実施例のブロック図である。

【図2】 (A)は、新写真システム対応フィルムがキャリアに装着された時のキャリアを模式的に示す斜視図であり、(B)はCCDラインセンサの配置を示した模式図である。

【図3】 スキャナにセットされる新写真システム対応フィルムの平面図である。

【図4】 本発明である画像処理装置の一実施例を示すブロック図である。

【図5】 本発明である画像処理方法の一実施例のフローチャートである。

【図6】 (A)は本発明である画像処理方法の類似コマ判定のフローを示すフローチャートであり、(B)は本発明である画像処理方法の他の類似コマ判定のフローの実施例を示すフローチャートである。

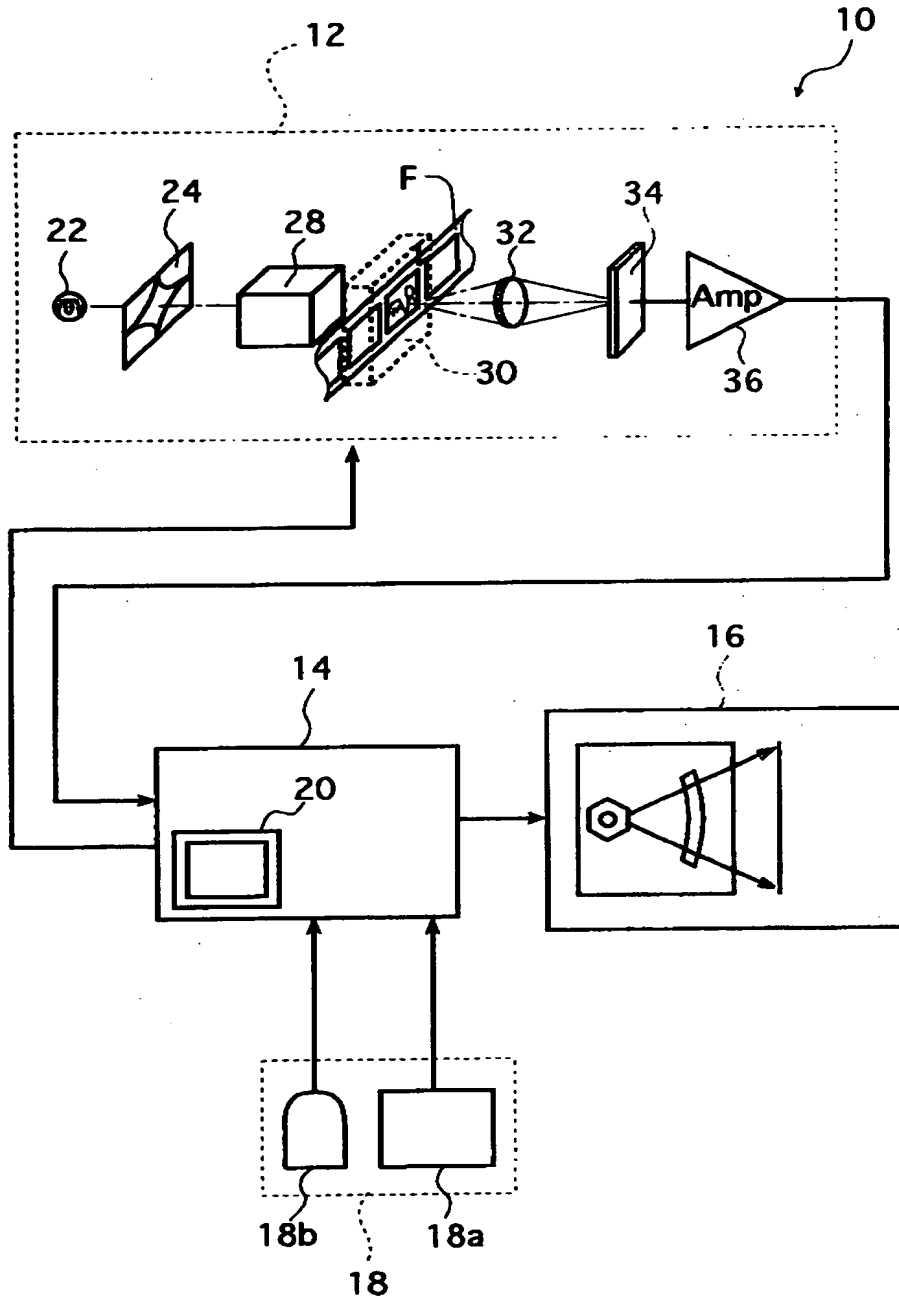
【符号の説明】

- 10 (デジタル) フォトプリンタ
- 12 スキャナ
- 14 画像処理装置
- 16 プリンタ
- 18 操作系
 - 18a キーボード
 - 18b マウス
- 20 モニタ
- 22 光源
- 24 可変絞リ
- 28 拡散ボックス
- 29 マスク
- 30 キャリア
- 31 磁気読取書込装置
- 32 結像レンズユニット
- 33 フィルムカートリッジ
- 34 CCDセンサ

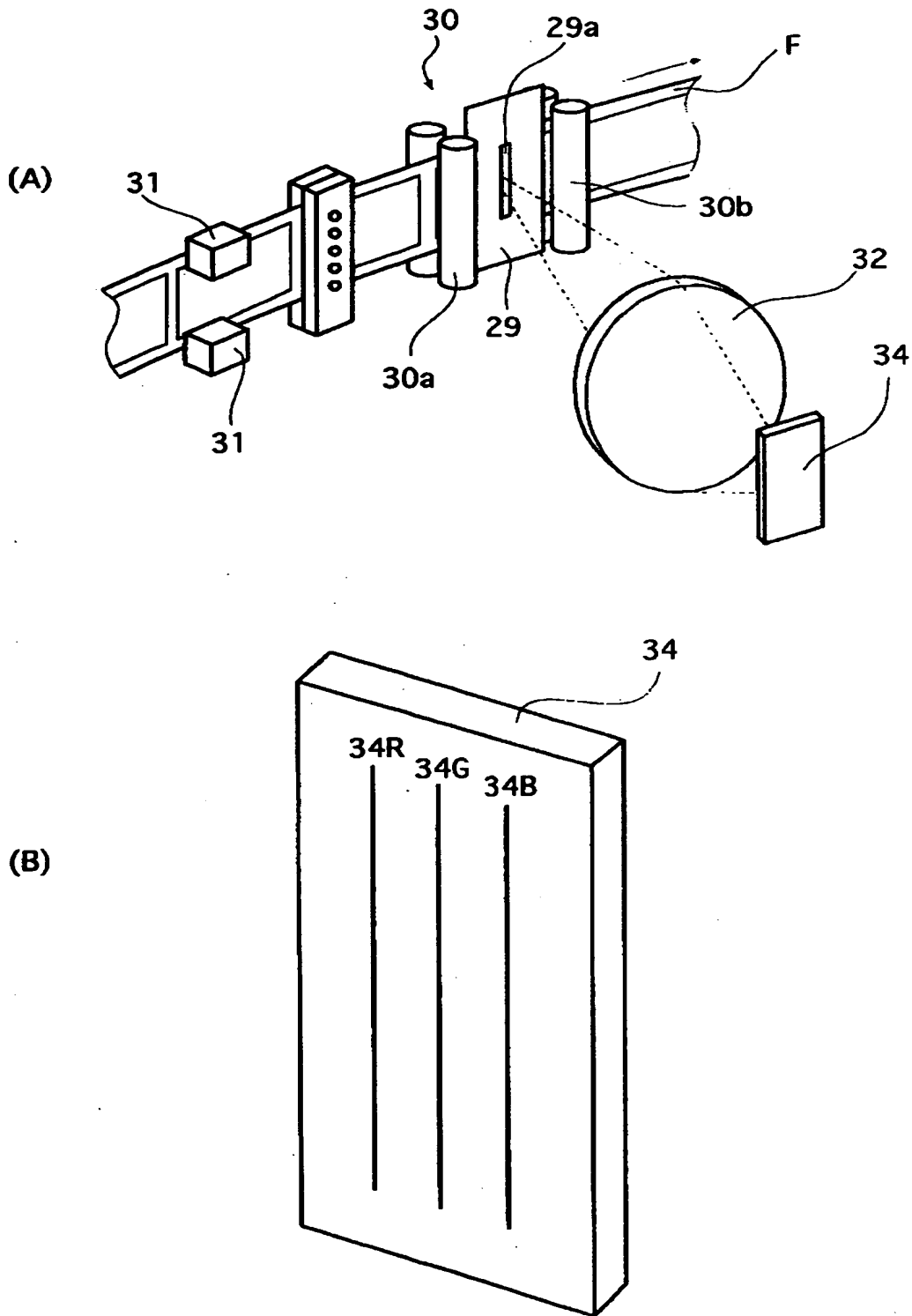
- 36 アンプ
- 38 データ処理部
- 40 プレスキャン (フレーム) メモリ
- 42 本スキャン (フレーム) メモリ
- 44 プレスキャン画像処理部
- 46 本スキャン画像処理部
- 48 条件設定部
- 50, 54 (画像) 処理部
- 51, 56 画像補正部
- 52, 58 画像データ変換部
- 53 LUT・MTX演算部
- 60 被写体特定部
- 62 類似判定部

【書類名】 図面

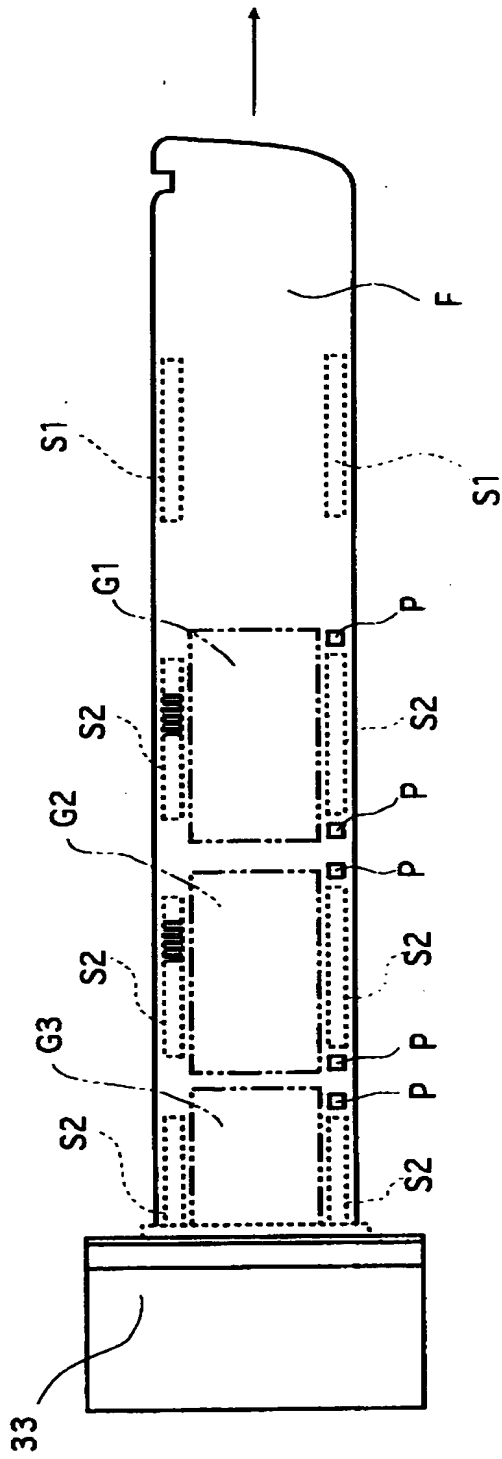
【図 1】



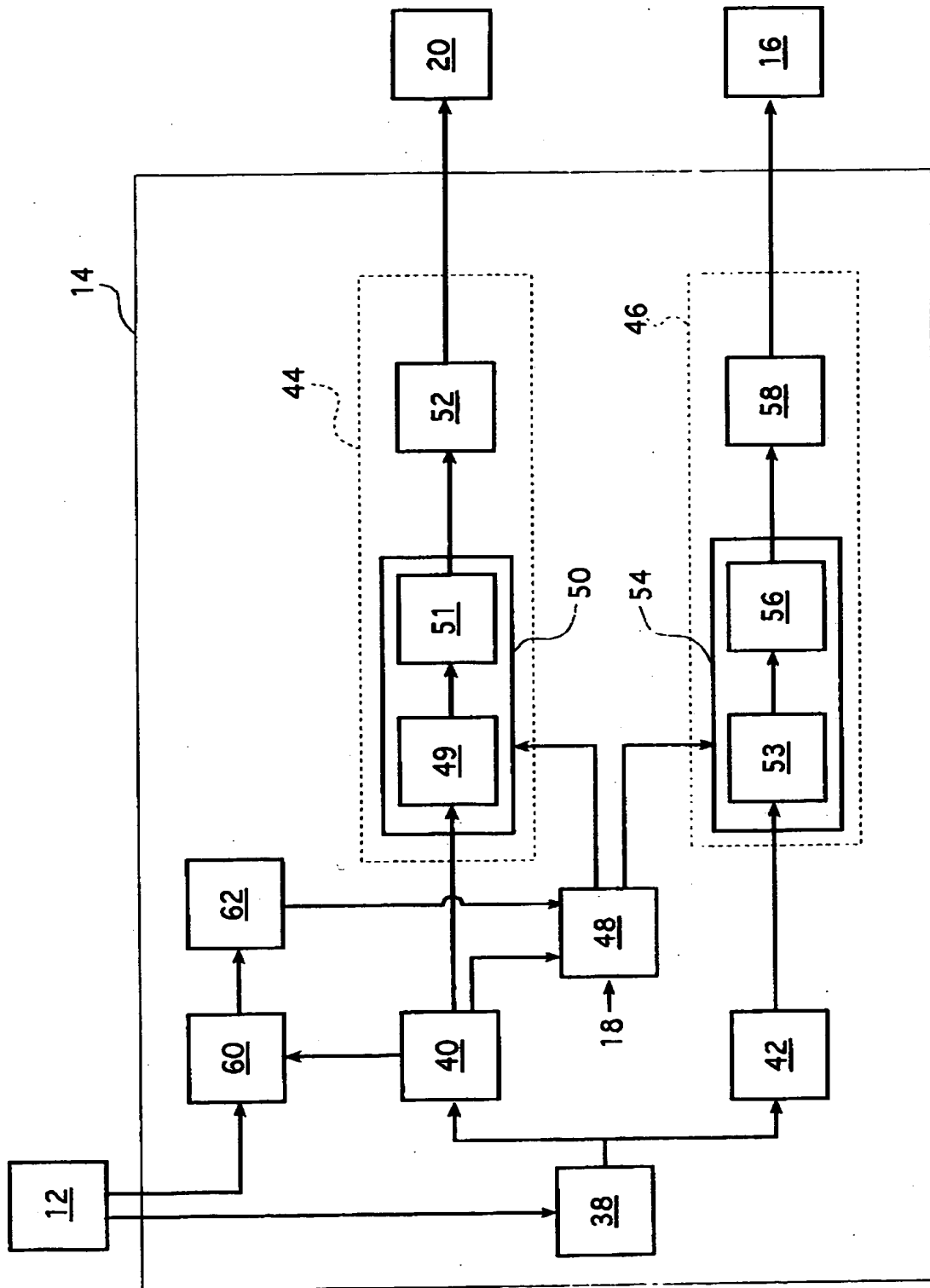
【図 2】



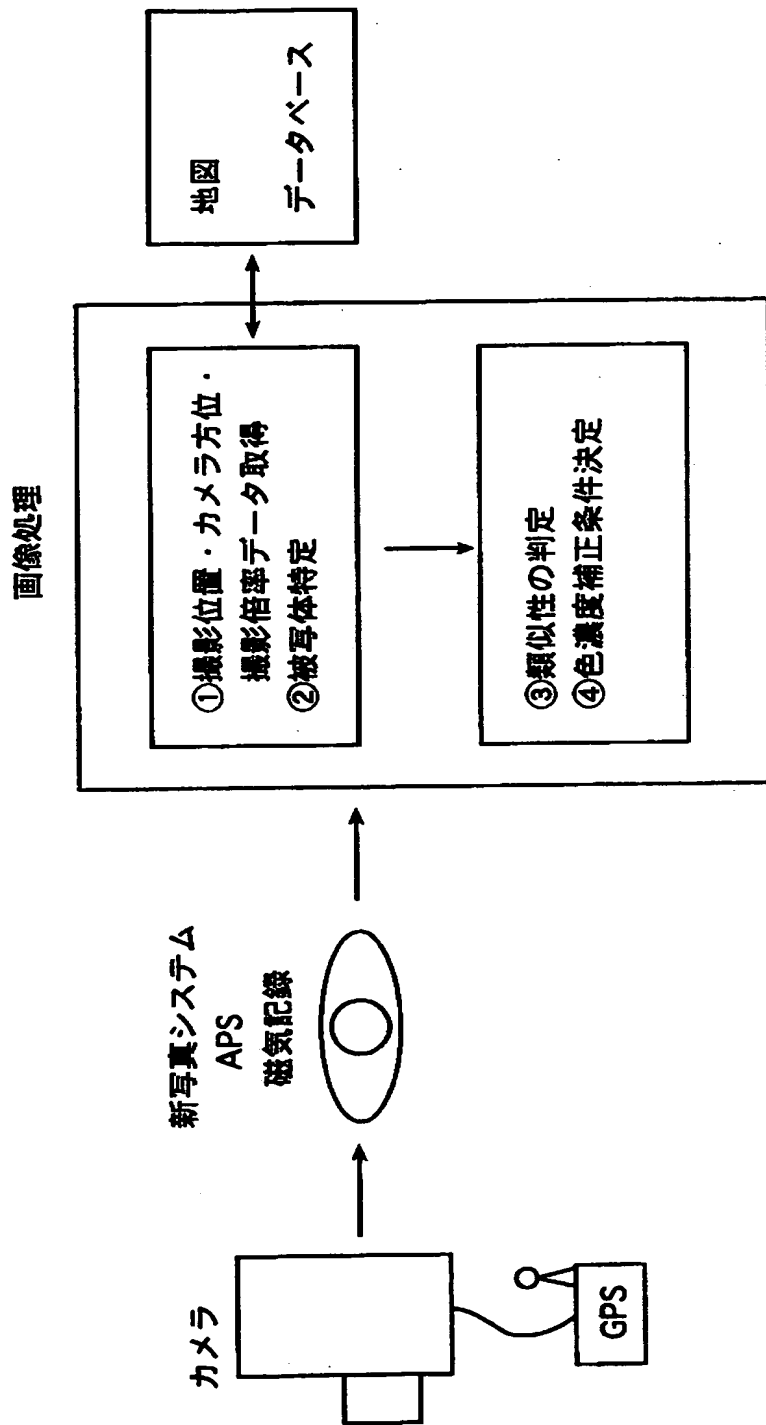
【図 3】



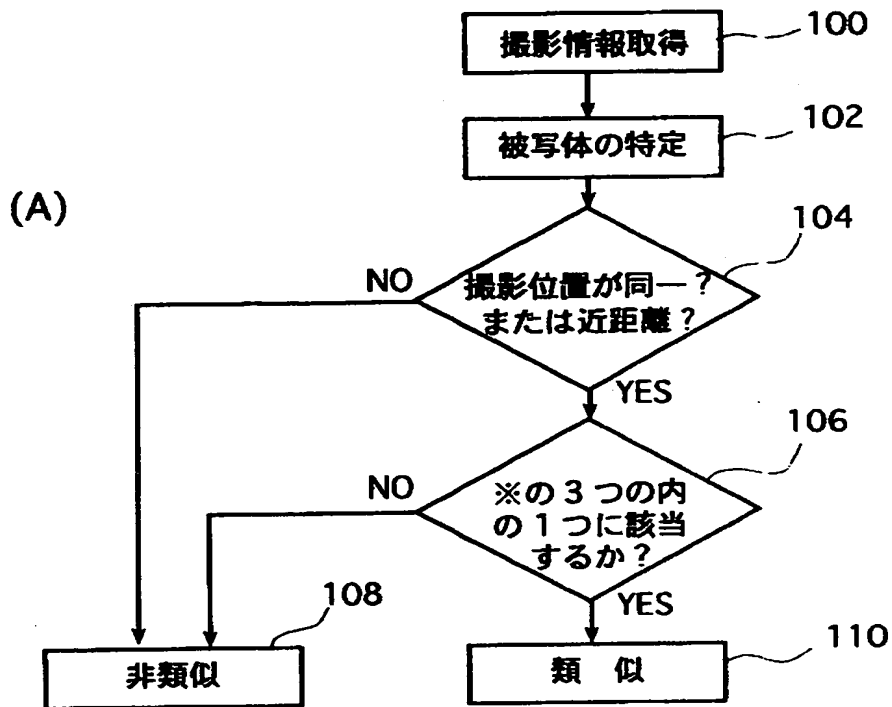
【図 4】



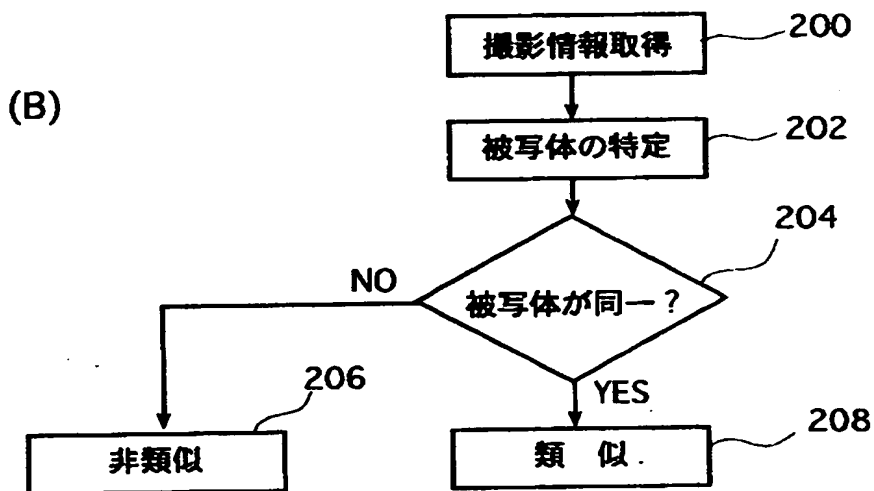
【図 5】



【図 6】



- ※
- ・ 地図上で画角が所定以上重なる。
 - ・ 被写体が共通して存在する。
 - ・ 撮影位置、カメラ方位、および撮影倍率から求める類似度が予め設定された閾値以下である。



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】カメラによって撮影された撮影画像データを得、所定の画像処理を施して可視再生画像としてプリントに出力する際、撮影された被写体が同一の画像や類似シーンの画像について、写真プリント上の再生画像濃度が画像間でばらつかず、再生画像の品質が揃い、写真プリントの焼き直しを低減することのできる画像処理方法および画像処理装置を提供することを課題とする。

【解決手段】撮影画像の各コマに記録した撮影位置、カメラ方位、および撮影倍率に基づいて、対比する撮影コマ間の撮影被写体の同一性を高い精度で判定し、また、対比する撮影コマ間の類似度を算出することによって、被写体の同一性を高い精度で判定し、また類似シーンを高い精度で判定し、類似コマ画像の写真プリントの色濃度が一定となるように補正処理することで、前記課題を解決する。

【選択図】 図6

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 210 番地

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100080159

【住所又は居所】 東京都千代田区岩本町 2 丁目 12 番 5 号 早川トナ
カィビル 3 階 いおん特許事務所

【氏名又は名称】 渡辺 望稔

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社